

PROSES BERPIKIR SISWA SMP BERGAYA KOGNITIF *FIELD DEPENDENT* DALAM MENYELESAIKAN MASALAH BERDASARKAN TEORI PEMROSESAN INFORMASI

Syifa'ul Amamah, Cholis Sa'dijah, Sudirman
Pendidikan Matematika Pascasarjana-Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: syifa_amh@yahoo.com

Abstract: The objective of this study is to describe the thinking process of junior high school students with field dependence cognitive style in solving problems rectangles and triangles based on the theory of information processing. This study used a qualitative approach. This research was conducted in one of SMP city of Malang. Subjects of this study consisted of two students with field dependence cognitive style. To achieve the purpose of the study, researcher gave tests of mathematics and conducted interviews to the subjects of the research. The result of the study showed that field dependence students have not a good memory about the concept which is needed. In other words, not all mathematical concepts are stored in long term memory field dependence students.

Keywords: Thinking process, cognitive style of field dependence, information processing theory

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses berpikir siswa SMP dengan gaya kognitif *field independent* dalam menyelesaikan masalah segiempat dan segitiga berdasarkan teori pemrosesan informasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP kota Malang. Subjek penelitian ini terdiri atas dua siswa dengan gaya kognitif *field dependent*. Untuk mencapai tujuan penelitian, peneliti memberikan tes matematika dan melakukan wawancara kepada subjek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa *field dependent* tidak memiliki ingatan mengenai konsep yang dibutuhkan dengan baik. Dengan kata lain, tidak semua konsep matematika tersimpan di *long term memory* siswa *field dependent*.

Kata kunci: proses berpikir, gaya kognitif *field dependent*, teori pemrosesan informasi

Proses berpikir merupakan hal yang penting karena kemampuan berpikir akan membantu siswa dalam membuat keputusan dan menyelesaikan masalah (Viandari, 2013). Menurut Stemberg (2009) proses berpikir dimulai dari penemuan suatu informasi, memproses informasi dan menarik kesimpulan. Selain itu, menurut Ruggiero (2007) proses berpikir merupakan aktivitas mental yang digunakan untuk membantu merumuskan atau menyelesaikan masalah, membuat keputusan, dan mendapatkan pemahaman. Penyelesaian masalah merupakan suatu usaha individu untuk menemukan solusi dari suatu masalah dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman (Krulik & Rudnik, 1999). Menyelesaikan masalah merupakan proses menerapkan konsep-konsep yang diperoleh sebelumnya pada situasi baru dan berbeda (NCTM, 2000). Pemahaman konsep-konsep sebelumnya merupakan hal yang penting dalam menyelesaikan masalah, oleh karena itu harus tertanam dengan baik dalam memori jangka panjang siswa. Jika konsep yang diterima tidak tertanam dengan baik, maka konsep tersebut tidak bertahan lama pada memori siswa (Lunenburg, 2012). Jika konsep yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah tidak bertahan lama di memori siswa, maka dapat berpengaruh terhadap proses penyelesaian masalah.

Berkaitan dengan memori siswa dan proses yang terjadi di dalam otak siswa, teori pemrosesan informasi merupakan cara yang relatif mudah untuk memahami fungsi kompleks pada otak manusia yang diperlukan untuk berpikir dan bertindak (Gurbin, 2015). Teori pemrosesan informasi merupakan teori belajar kognitif yang berkaitan dengan cara seseorang memperoleh dan memproses informasi, menyimpan informasi, dan pelacakan pengetahuan dari otak atau pikiran (Solso, 2008). Teori pemrosesan informasi terdiri atas beberapa komponen, yaitu komponen penyimpanan informasi dan komponen proses kognitif. Komponen penyimpanan informasi terdiri dari *sensory register* (rekaman indera), *short term memory* (memori jangka pendek) dan *long term memory* (memori jangka panjang). Sementara itu, komponen proses kognitif yaitu *perception* (pendapat), *attention* (perhatian), *retrieval* (memanggil kembali), *rehearsal* (pengulangan) dan *encoding*. Dalam penelitian ini proses berpikir siswa akan dianalisis berdasarkan komponen-komponen tersebut.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti, dalam menyelesaikan masalah matematika ditemukan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah berbeda-beda. Ada siswa yang dapat menyelesaikan masalah yang diberikan, ada siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah, dan ada juga siswa yang lupa terhadap konsep yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah. Kesalahan siswa ketika menyelesaikan masalah dikarenakan kurangnya pemahaman siswa terhadap masalah matematika yang dihadapi, kurang tertanamnya konsep pada memori siswa dengan baik sehingga siswa tak mampu mengingat konsep yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah. Fakta ini menunjukkan adanya faktor-faktor kognitif yang berbeda diantara siswa tersebut yang memengaruhi kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Setiap siswa memiliki cara dan gaya berpikir dan kemampuan yang berbeda-beda dalam menyelesaikan masalah matematika. Perbedaan cara dan gaya berpikir individu tersebut dikenal dengan istilah gaya kognitif. Gaya kognitif merupakan karakteristik individu dalam berpikir, menyelesaikan masalah, mengingat, mengorganisasi dan memproses informasi, serta membuat keputusan. Menurut Shirley & Rita (dalam Uno, 2010) gaya kognitif merupakan karakteristik individu dalam berpikir, merasakan, mengingat, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Setiap individu juga mempunyai kebiasaan yang berbeda-beda, seperti dalam hal bagaimana seorang individu merespon stimulus lingkungan, memproses, dan mengorganisasi informasi dari lingkungan sekitarnya. Hal itu juga diungkapkan oleh Rozencwajg & Corroyer (2005) yang menyatakan bahwa gaya kognitif berhubungan dengan cara penerimaan, pengorganisasian, pemrosesan, dan menggambarkan informasi seseorang.

Penelitian-penelitian terdahulu yang mengkaji tentang proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan gaya kognitif antara lain Ngilawajan (2013), Uno (dalam Desmita, 2009) dan Mutlu, dkk (2013). Ngilawajan (2013) menyatakan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa subjek penelitian dengan gaya kognitif *field dependent* menerima informasi dengan cara membaca soal dengan cermat dan teliti, serta menanggapi rangsangan tersebut dengan menggunakan rekaman indera (*sensory register*) yang ditunjukkan melalui aktivitas membaca, namun belum memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep matematika. Menurut Uno (dalam Desmita, 2009) siswa *field dependent* cenderung menerima informasi yang diberikan dan tidak mampu untuk mengorganisasi kembali, dan mungkin memerlukan instruksi lebih jelas mengenai bagaimana menyelesaikan masalah. Hasil Penelitian Mutlu, dkk (2013) menunjukkan bahwa siswa *field dependent* lebih berhasil dalam bidang selain bidang sosial. Berdasarkan uraian tersebut penting kiranya untuk mengaji proses berpikir siswa bergaya *field dependent* dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan teori pemrosesan informasi untuk mengetahui alur berpikir dan pengetahuan siswa. Sehingga dapat membantu guru untuk merancang model pembelajaran yang lebih baik. Witkin (dalam Oh & Lim, 2005) dalam penelitiannya menyatakan bahwa untuk membedakan individu yang memiliki gaya kognitif *field dependent* menggunakan *Group Embedded Figure Test* (GEFT). Instrumen GEFT merupakan bentuk pemecahan masalah matematika geometri untuk menemukan bangun geometri sederhana. Instrumen tersebut akan digunakan dalam penelitian ini untuk pemilihan subjek penelitian.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP di kota Malang pada semester genap tahun ajaran 2015/2016, yang siswanya telah mendapatkan materi segiempat dan segitiga pada waktu kelas VII. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII, penentuan subjek penelitian ini tidak ditentukan secara acak, tetapi dipilih dua siswa dengan gaya kognitif *field dependent* yang disebut sebagai SFD. Adapun penetapan kategori gaya kognitif tersebut berdasarkan hasil GEFT. Penentuan subjek penelitian juga berdasarkan masukan dari guru yang mempertimbangkan kemampuan komunikasinya. Hal itu bertujuan agar pengungkapan proses berpikir dapat dilakukan dengan baik, sehingga peneliti dapat melihat proses berpikir siswa. Data dalam penelitian ini adalah hasil tes gaya kognitif dan hasil lembar tugas yang dikerjakan siswa, serta hasil transkrip wawancara dengan subjek penelitian. Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII.

Instrumen dalam penelitian ini yaitu peneliti, tes penentuan gaya kognitif, lembar tugas individu, pedoman wawancara, dan dokumentasi. Peneliti merupakan unsur utama bagi keseluruhan proses penelitian karena peneliti merupakan perencana penelitian, pelaksana, pengumpul data, penganalisis data, dan juga sebagai pelapor hasil penelitian (Cresswell, 2014). Lembar tugas individu dan pedoman wawancara sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh validator. Adapun teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data menurut Moleong (2014), yaitu pengamatan, wawancara, dan dokumentasi.

Proses analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah. Moleong (2014) mengatakan bahwa, proses analisis data mulai dari menelaah data, reduksi data, pengkodean data, dan penarikan kesimpulan. Menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber seperti lembar tugas siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan peneliti, hasil wawancara, pengamatan yang sudah dituliskan dalam catatan, dokumen pribadi, gambar, foto, dan lain sebagainya. Proses selanjutnya reduksi data, yang berarti memilih, merangkum, memfokuskan semua data yang diperoleh dari awal hingga akhir penelitian. Kemudian untuk mempermudah peneliti dalam menganalisis data, maka dilakukan pengkodean. Hal itu berarti menerjemahkan data ke dalam kode. Penarikan kesimpulan dilakukan setelah penyajian data. Penarikan kesimpulan dimaksudkan untuk memberikan penjelasan.

HASIL

Hasil Tes GEFT

Tes GEFT dilakukan untuk menentukan subjek penelitian, yang diberikan kepada 31 siswa. Hasil tes GEFT ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Tes GEFT

No	Nama (initial)	Skor II	Skor III	Skor Total	Gaya Kognitif	No.	Nama (Initial)	Skor II	SKor III	Skor Total	Gaya Kognitif
1.	RO	8	8	16	FI	17.	PN	6	2	8	FD
2.	DA	8	7	15	FI	18.	MA	6	2	8	FD
3.	MS	9	6	15	FI	19.	AA	4	1	5	FD
4.	FM	7	6	13	FN	20.	IH	4	3	7	FD
5.	NR	7	5	12	FN	21.	AE	3	4	7	FD
6.	RF	9	3	12	FN	22.	JS	3	3	6	FD
7.	MR	5	7	12	FN	23.	YI	2	4	6	FD
8.	AL	9	1	10	FN	24.	AP	4	1	5	FD
9.	VI	5	5	10	FN	25.	FO	3	2	5	FD
10	AR	5	5	10	FN	26.	AU	2	3	5	FD
11.	AF	4	6	10	FN	27.	MM	2	3	5	FD
12.	NP	5	4	9	FD	28.	DP	3	1	4	FD
13.	YA	9	0	9	FD	29.	MF	4	0	4	FD
14.	DR	5	4	9	FD	30.	MR	4	0	4	FD
15.	AN	5	4	9	FD	31.	AY	1	0	1	FD
16.	RK	3	5	8	FD						

Berdasarkan Tabel 1, dari 31 siswa kelas VIII, terdapat 20 siswa memiliki gaya kognitif FD, 8 siswa memiliki gaya kognitif FN, dan 3 siswa memiliki gaya kognitif FI. Peneliti memilih subjek penelitian dan meminta arahan guru matematika untuk mempertimbangkan komunikasi siswa, setelah melakukan penggolongan gaya kognitif dan memberikan instrumen lembar tugas individu. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru diperoleh empat siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian, nomor urut dan inisial yang ditebalkan dalam tabel di atas merupakan subjek yang dipilih untuk diberikan wawancara berbasis tugas. Wawancara dilakukan dua hari setelah subjek menyelesaikan masalah matematika. Subjek dengan gaya kognitif *field dependent* terdiri dari dua yaitu SFD₁ dan SFD₂.

Proses Berpikiri Subjek *Field Dependent* dalam Menyelesaikan Masalah Pertama

Proses berpikir SFD₁ dalam menyelesaikan masalah pertama dapat dilihat dari proses penyelesaian masalah yang dilakukan SFD₁. Stimulus/informasi berupa soal yang diberikan oleh peneliti, ketika stimulus tersebut diberikan SFD₁ membaca soal tersebut. Kemudian stimulus tersebut masuk ke dalam *sensory register*, karena *sensory register* menerima stimulus melalui penginderaan (indra penglihatan dan penginderaan). Setelah stimulus masuk ke dalam *sensory register* muncul *attention* pada SFD₁. Menurut Ngilawajan (2013) siswa membaca soal dengan cermat dan teliti menunjukkan bahwa siswa memberi *attention* terhadap informasi yang diterima. Dengan adanya *attention* SFD₁ dapat memilah informasi yang diperlukan sehingga SFD₁ mengetahui informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Setelah terjadinya proses *attention* kemudian timbul *perception*. Siswa SFD₁ mempunyai bayangan akan menyelesaikan masalah tersebut dengan mencari luas masing-masing bangun yaitu bangun trapesium dan segitiga. Hal itu berarti *perception* SFD₁ menggunakan konsep luas trapesium dan segitiga. SFD₁ merealisasikan *perception* tersebut di STM, saat stimulus telah dipersepsi oleh seseorang, hal itu berarti secara bersamaan meneruskan informasi yang telah dimaknai ke STM. Langkah pertama menentukan luas trapesium *ABNS* dan sisi-sisi yang belum diketahui dari bangun trapesium, oleh karena itu SFD₁ *retrieval* konsep luas trapesium, perbandingan dan sifat belahketupat di LTM. Adapun tulisan SFD₁ terkait dengan proses *perception* dan *retrieval* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

Jawab: $\frac{a+b}{2} \times t = \frac{12+6}{2} \times 6 = \frac{18}{2} \times 6 = 9 \times 6 = 54$ (27)

$\frac{a \times t}{2} = \frac{3 \times 6}{2} = \frac{18}{2} = 9$ (9)

$27 + 9 = 36$

$\frac{a \times t}{2} = \frac{6 \times 9}{2} = \frac{54}{2} = 27$ (27)

$\frac{a \times t}{2} = \frac{3 \times 6}{2} = \frac{18}{2} = 9$ (9)

31
45
36
9

Gambar 1. Hasil pekerjaan SFD₁ soal pertama

Berdasarkan Gambar 1 diperoleh hasil *retrieval* konsep luas segitiga dan trapesium dengan benar. Dengan kata lain, SFD₁ mengingat konsep luas trapesium dan sifat belah ketupat dengan baik. Namun, SFD₁ mengalami *forgotten lost* terhadap konsep perbandingan, akibatnya SFD₁ melakukan kesalahan dalam menentukan sisi-sisi dari bangun trapesium. SFD₁ juga melakukan kesalahan dalam menentukan jumlah dua sisi sejajar trapesium *ABNS*, sehingga diperoleh luas trapesium salah. Langkah selanjutnya mencari luas segitiga *KMN*, *PRS*, dan *LMO* dan SFD₁ *retrieval* konsep luas segitiga. Dikarenakan SFD₁ tidak mampu mengingat konsep perbandingan, maka sisi-sisi bangun segitiga yang diperoleh juga salah akibatnya luas segitiga salah. Hasil luas segitiga *KMN* dan *PQR* kemudian dijumlahkan dan selanjutnya luas trapesium dikurangi dengan hasil jumlah kedua segitiga tersebut. Langkah yang terakhir menentukan luas daerah warna kuning dengan menjumlahkan hasil pengurangan luas trapesium dengan luas segitiga *LMO*. SFD₁ menggunakan strategi yang tepat, namun SFD₁ tidak mampu menentukan sisi-sisi dari bangun yang diberikan dengan tepat, hal itu dikarenakan SFD₁ tidak memahami konsep perbandingan dan belah ketupat dengan baik sehingga konsep tersebut tidak tersimpan dengan baik di LTM SFD₁. Akibatnya diperoleh kesimpulan yang tidak relevan, luas daerah berwarna kuning yang diperoleh SFD₁ semakin sedikit, hal itu disadari oleh SFD₁ sehingga SFD₂ tidak yakin dengan jawaban yang diperoleh. Berdasarkan Gambar 1, SFD₁ juga melakukan *rehearsal* terhadap bangun yang diketahui dengan menggambarkan kembali trapesium, dan *rehearsal* terhadap konsep luas segitiga. SFD₁ menuliskan rumus luas segitiga untuk menentukan luas segitiga *KMN*, dalam menentukan luas segitiga *PQR* SFD₁ menuliskannya kembali.

Proses berpikir SFD₂ dalam menyelesaikan masalah pertama dapat dilihat dari proses penyelesaian masalah yang dilakukan SFD₂. Stimulus/informasi berupa soal yang diberikan oleh peneliti, ketika stimulus tersebut diberikan SFD₂ membaca soal tersebut. Kemudian stimulus tersebut masuk ke dalam *sensory register* karena *sensory register* menerima stimulus melalui penginderaan (indra penglihatan dan penginderaan). Setelah stimulus masuk ke dalam *sensory register* muncul *attention* pada SFD₂. Menurut Ngilawajan (2013) siswa membaca soal dengan cermat dan teliti menunjukkan bahwa siswa memberi *attention* terhadap informasi yang diterima. Dengan adanya *attention* SFD₂ dapat memilah informasi yang diperlukan sehingga SFD₂ mengetahui informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal. *Perception* timbul setelah terjadinya proses *attention*. Siswa SFD₂ mempunyai bayangan untuk menyelesaikan masalah dengan mencari luas segitiga dan luas trapesium. Hal itu berarti *perception* SFD₂ menggunakan konsep luas segitiga dan trapesium untuk menyelesaikan soal yang diberikan. SFD₂ kemudian merealisasikan *perception* tersebut di STM, saat stimulus telah dipersepsi oleh seseorang hal itu berarti secara bersamaan meneruskan informasi yang telah dimaknai ke STM. Langkah pertama pada saat merealisasikan *perception* di STM yaitu menentukan luas segitiga *LOM* dan sisi-sisi yang dari bangun segitiga tersebut. Oleh karena itu, SFD₂ *retrieval* pengetahuan tentang segitiga, perbandingan, dan sifat belah ketupat di LTM. Adapun tulisan SFD₂ terkait dengan proses *perception* dan *retrieval* dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

Jawab:

$$A^2 = (B^2 + C^2)$$

$$= 5^2 + 3^2$$

$$= 36 + 9$$

$$A^2 = 45$$

$$A = \sqrt{45}$$

$$= 3 \times 5 = 15$$

$$\sqrt{9} = 3$$

$$= 3 \times 5$$

$$= 15$$

$$L = \frac{1}{2} (a+b) \times t$$

$$= \frac{1}{2} \times (3+2) \times 4$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 4$$

$$= \frac{1}{2} \times 20$$

$$= 10$$

$$A^2 = B^2 + C^2$$

$$B^2 + 6^2$$

$$= 64 + 36$$

$$A^2 = 100$$

$$A = \sqrt{100}$$

$$= 10$$

Luas seluruh = 10 + 15 + 10 = 40

Gambar 2. Hasil pekerjaan SFD₂ soal pertama

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa SFD₂ *retrieval* konsep luas trapesium dengan benar, namun tidak *retrieval* konsep luas segitiga, tetapi *retrieval* konsep Pythagoras. SFD₂ menentukan sisi miring segitiga *LMO* bukan luas segitiga *LMO*. Selain itu, SFD₂ tidak mampu mengingat konsep perbandingan, akibatnya SFD₂ melakukan kesalahan dalam menentukan sisi-sisi yang tidak diketahui, misal diketahui $\frac{RP}{QS} = \frac{2}{3}$ SFD₂ mengambil kesimpulan bahwa panjang *RP* adalah 2 cm dan panjang *QS* adalah 3 cm. Selain itu, SFD₂ juga mengalami *miskonsepsi* dalam menentukan nilai dari $\sqrt{45}$, SFD₂ berpendapat bahwa tidak dapat ditentukan. Oleh karena itu, mencari nilai terdekat dari 45 yaitu $\sqrt{45} = \sqrt{9} \times 5 = 3 \times 5 = 15$. Langkah selanjutnya menentukan luas trapesium *NMPS* dan SFD₂ *retrieval* konsep luas trapesium. Dalam menentukan sisi-sisi trapesium *NMPS*, dengan memanfaatkan informasi yang diketahui, yaitu $\frac{AS}{SN} = \frac{1}{3}$ maka *SN* = 3 karena *SN* = 3 dan *SN* > *MP* SFD₂ mengambil kesimpulan *MP* = 2. Berdasarkan hal tersebut SFD₂ melakukan kesalahan dalam menentukan sisi-sisi trapesium, akibatnya SFD₂ memperoleh luas trapesium yang salah. Langkah selanjutnya dengan cara yang sama SFD₂ menggunakan konsep Pythagoras untuk menentukan luas segitiga padahal dalam menentukan luas segitiga tidak harus mencari sisi miring dari segitiga. Berdasarkan Gambar 2 dalam menentukan luas daerah warna kuning seluruhnya, SFD₂ menjumlahkan luas trapesium *NMPS* dengan sisi miring segitiga *BON* dan sisi miring segitiga *AST* padahal sisi miring tidak berkaitan dengan luas daerah

berwarna kuning. Secara keseluruhan SFD₂ banyak melakukan kesalahan, hal itu dikarenakan terjadinya *miskonsepsi* dan SFD₂ tidak mampu mengingat konsep yang dibutuhkan SFD₂ dalam menyelesaikan soal. Konsep-konsep yang dibutuhkan SFD₂ tidak tersimpan dengan baik di LTM siswa, akibatnya solusi yang diperoleh salah.

Proses Berpikir Subjek *Field Dependent* dalam Menyelesaikan Masalah Kedua

Proses berpikir SFD₁ dalam menyelesaikan masalah kedua dapat dilihat dari proses penyelesaian masalah yang dilakukan SFD₁. Stimulus/informasi berupa soal yang diberikan oleh peneliti, ketika stimulus tersebut diberikan SFD₁ membaca soal tersebut. Pertama stimulus tersebut masuk ke dalam *sensory register*, kemudian muncul *attention* pada SFD₁. Setelah terjadinya proses *attention* kemudian timbul *perception*. SFD₁ mempunyai bayangan untuk mencari keliling belahketupat karena luasnya sudah diketahui. Hal itu berarti *perception* SFD₁ menggunakan konsep keliling dan luas belahketupat. Setelah itu SFD₁ merealisasikan *perception* tersebut di STM. Langkah pertama pada saat merealisasikan *perception* yaitu mencari nilai x dan y dengan memanfaatkan luas belahketupat yang diketahui, sehingga SFD₁ *retrieval* pengetahuan tentang luas dan sifat diagonal belahketupat di LTM. Adapun tulisan SFD₁ terkait dengan proses *perception* dan *retrieval* dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.

Jawab: $\frac{(x+y) \cdot x \cdot (y+y)}{2}$

$x + y = 14 \text{ m} \rightarrow 6 + 8 = 14$

$6 \times 8 = 48 \text{ m}$

$8 \times 6 = 48 \text{ m}$

$8^2 + 6^2 = c^2$

$64 + 36 = 100$

$c = 100$

$= \sqrt{100} \rightarrow 10 \text{ m}$

Pythagoras

$8^2 + 6^2 = 10^2$

Keliling = $10 \text{ m} + 10 \text{ m} + 10 \text{ m} + 10 \text{ m}$

$= 40 \text{ m} : 2 \text{ m} = 20 \text{ m}$

Gambar 3. Hasil Pekerjaan SFD₁ soal kedua

Berdasarkan Gambar 3 SFD₁ *retrieval* konsep luas belah ketupat dengan benar. Dengan kata lain, SFD₁ mampu mengingat konsep luas belah ketupat sehingga SFD₁ memperoleh suatu persamaan $xy = 48$. Setelah itu menentukan nilai tersebut, kemudian SFD₁ menentukan nilai x dan y dengan memanfaatkan informasi yang diketahui, yaitu $x + y = 14$. Dengan mencoba-coba SFD₁ mendapatkan nilai x dan y masing-masing 6 dan 8, jika dikalikan hasilnya 48 dan jika dijumlahkan hasilnya 14. Selain melakukan *retrieval* SFD₁ juga melakukan *rehearsal*, SFD₁ menuliskan kembali $x + y = 14$ dan menuliskan kembali $6 \times 8 = 48$. Langkah selanjutnya SFD₁ menentukan sisi-sisi belah ketupat, oleh karena itu SFD₁ *retrieval* konsep pythagoras diperoleh sisi-sisi belah ketupat 10 m. Langkah selanjutnya SFD₁ melakukan *retrieval* terhadap keliling belah ketupat. SFD₁ memperoleh hasil *retrieval* benar dan menerapkannya di STM dengan menjumlahkan sisi belah ketupat sehingga diperoleh keliling belahketupat. SFD₁ menentukan banyaknya bambu yang ditanam setelah diperoleh keliling belah ketupat, dengan membagi keliling belah ketupat dengan jarak yang ditentukan yaitu 2 m, sehingga diperoleh 20 m. Berdasarkan gambar SFD₁ menggunakan strategi yang tepat, namun terdapat kesalahan pada saat menuliskan satuan. SFD₁ berencana menentukan banyaknya bambu, namun yang diperoleh 20 m padahal seharusnya 20 bambu. Setelah diklarifikasi melalui wawancara SFD₁ menyadari kesalahannya.

Proses berpikir SFD₂ dalam menyelesaikan masalah kedua dapat dilihat dari proses penyelesaian masalah yang dilakukan SFD₂. Stimulus/informasi berupa soal yang diberikan oleh peneliti, ketika stimulus tersebut diberikan SFD₂ membaca soal tersebut. Pertama stimulus tersebut masuk ke dalam *sensory register*, kemudian muncul *attention* pada SFD₂. Setelah terjadinya proses *attention* kemudian timbul *perception*. SFD₂ mempunyai bayangan untuk mencari keliling belahketupat karena luasnya sudah diketahui. SFD₂ mempunyai bayangan akan menyelesaikan masalah tersebut dengan mencari luas pinggir tanah berbentuk belahketupat, kemudian untuk menentukan banyaknya bambu SFD₂ membaginya dengan jarak yang ditentukan yaitu 2m. Setelah diklarifikasi luas pinggir tanah yang dimaksud SFD₂ yaitu keliling belahketupat dan jarak. Hal itu berarti *perception* SFD₂ menyelesaikan masalah kedua dengan menggunakan konsep keliling belah ketupat dan jarak. Setelah itu SFD₂ merealisasikan *perception* tersebut di STM. Langkah pertama pada saat merealisasikan *perception* yaitu menentukan keliling belah ketupat, sehingga SFD₂ *retrieval* pengetahuan tentang belah ketupat di LTM. Adapun tulisan SFD₂ terkait dengan proses *perception* dan *retrieval* dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.

$luas: 98 m^2$
 $CE + BE = 14$
 $CE = 7$
 $BE = 7$
 $luas pinggir: 7 \times 4$
 $= 28 m^2$
 $jarak: 28 : 2 = 14$
 14×7
 $= 98 \text{ pagar}$

Gambar 4. Hasil Pekerjaan SFD₂ soal kedua

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa SFD₂ melakukan kesalahan dalam menentukan diagonal belahketupat, diketahui $CE + BE = 14$ sehingga SFD₂ menentukan $CE = 7 m$ dan $BE = 7 m$. SFD₂ berpendapat bahwa sisi-sisi belahketupat mempunyai panjang yang sama, sehingga jika diagonal belahketupat dibagi dua maka masing-masing mempunyai panjang yang sama. Langkah selanjutnya SFD₂ menentukan keliling belahketupat, karena CE sudah diketahui maka $CE = 7$ dikali 4 karena sisi-sisi belahketupat ada 4 sehingga $7 \times 4 = 28$, padahal CE adalah setengah diagonal belahketupat bukan sisi belahketupat. Langkah selanjutnya SFD₂ membagi keliling belahketupat dengan jarak yang ditentukan yaitu $2m$ sehingga diperoleh $28 : 2 = 14$. SFD₂ mengalikan 14 dengan 7 untuk mendapatkan banyaknya tiang bambu yang ditanam sehingga diperoleh $14 \times 7 = 98$ pagar. SFD₂ tidak memberi alasan mengapa dikalikan dengan 7 hal itu dikarenakan SFD₂ lupa. Jadi, SFD₂ menyimpulkan bahwa banyak tiang bambu yang ditanam setiap jarak 2 m adalah 98 pagar. Hal tersebut terjadi karena konsep dalam menentukan banyaknya bambu yang ditanam kurang tertanam di memori SFD₂ maka solusi yang diperoleh salah. SFD₂ juga tidak yakin dengan jawaban yang diperoleh dikarenakan SFD₂ kurang memahami masalah yang diberikan.

PEMBAHASAN

Siswa dengan gaya kognitif FD terdiri dari dua siswa yaitu siswa dengan gaya kognitif FD pertama (SFD₁) dan siswa dengan gaya kognitif FD kedua (SFD₂). Ketika lembar soal diberikan subjek FD menerima informasi dengan membaca soal yang diberikan, kemudian informasi tersebut masuk ke dalam *sensory register*. Hal ini sesuai dengan penelitian Ngilawajan (2013) pada awalnya informasi masuk ke dalam *sensory register* melalui aktivitas membaca atau dapat dikatakan bahwa aktivitas membaca yang dilakukan subjek FD menunjukkan bahwa subjek tersebut menggunakan indera penglihatannya untuk merekam informasi yang dilihatnya. Informasi masuk ke *sensory register*. Selain itu, juga terjadi proses *attention* pada subjek FD. Hal ini sesuai dengan penelitian Ngilawajan (2013) bahwa dengan membaca soal dengan cermat dan teliti menunjukkan kedua subjek memberi perhatian terhadap informasi yang diperoleh sehingga dapat dipahami, diingat, dan dapat dideteksi dengan mengamati apa yang dilihat atau didengar oleh siswa. Dengan adanya *attention* siswa dengan gaya kognitif FD mampu mengidentifikasi permasalahan yang diberikan, sehingga dapat mengetahui apa yang ditanyakan dan informasi apa yang diketahui. Hal ini sesuai dengan pendapat Prinz (dalam Gurbin 2015) bahwa *attention* melibatkan pemilihan beberapa informasi untuk diproses lebih lanjut, atau dapat dikatakan bahwa *attention* terfokus pada beberapa informasi, dengan memberi perhatian/makna terhadap informasi baru maka informasi tersebut mungkin dapat terhubung dengan pengetahuan yang sudah ada.

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain yaitu kemampuan dalam mengidentifikasi hal yang diketahui dalam masalah yang diberikan sebagai modal untuk menentukan strategi dan langkah awal (Weber, 2001). Adapun kemampuan individu dalam mengidentifikasi masalah yang diberikan dipengaruhi oleh pengalaman dan pengetahuan dari individu tersebut (Gagne, 1985). SFD₁ dan SFD₂ mampu mengidentifikasi informasi yang diberikan, namun kurang dapat memanfaatkan informasi yang ada untuk menyelesaikan masalah. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratiwi (2013) yang menyatakan bahwa individu dengan gaya kognitif FD lebih cenderung hanya menerima informasi dan tidak mampu mengorganisasikan kembali. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Arifin, Rahman & Asdar (2015) bahwa siswa FD kurang dapat menganalisis informasi dan suatu permasalahan berdasarkan informasi yang telah didapatkan.

SFD₁ dan SFD₂ mempunyai *perception* yang berbeda-beda dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, setelah mengidentifikasi informasi yang diketahui. Sebenarnya pendapat siswa dalam menyelesaikan masalah berbeda-beda, seperti SFD₁ dan SFD₂ berkata bahwa soalnya “rumit”. Hal tersebut juga merupakan persepsi siswa, namun dalam penelitian ini difokuskan pada langkah apa yang akan dilakukan siswa setelah membaca soal yang diberikan. Pada masalah pertama *perception* SFD₁ dan SFD₂ yaitu menggunakan konsep luas trapesium dan segitiga. Pada masalah kedua *perception* SFD₁ dan SFD₂ sama, yaitu menggunakan konsep luas dan keliling belah ketupat. Hal ini sesuai dengan penelitian Ngilawajan (2013) bahwa siswa mengolah informasi yang ditunjukkan dengan mengaitkan informasi yang diterima dari soal dengan pengetahuan

yang dimilikinya. *Perception* SFD₁ dan SFD₂ sudah benar, hal ini dikarenakan siswa tersebut mempunyai pengetahuan dan pengalaman untuk menyelesaikan masalah. Menurut Gagne (1985) pengalaman dan pengetahuan yang tersimpan di LTM dapat memengaruhi *perception* individu terhadap stimulus yang datang. Pengalaman dan pengetahuan yang pernah diperoleh dan tersimpan di LTM siswa, dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah. Gagne (1985) juga menjelaskan bahwa *perception* seseorang bergantung pada seberapa luas orang tersebut telah mempelajari stimulus tersebut pada pembelajaran sebelumnya. Berdasarkan hasil wawancara subjek FD keduanya pernah menyelesaikan masalah, seperti menentukan luas daerah yang diarsir dan menentukan banyaknya bambu. Namun, masalah yang pernah diselesaikan tidak menggunakan perbandingan dan sisi-sisi dari bangun yang diberikan banyak yang sudah diketahui.

SFD₁ dan SFD₂ *retrieval* konsep-konsep yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah dari LTM, setelah melakukan *perception* kemudian merealisasikannya dan diterapkan pada STM siswa. Menurut Gurbin (2015) STM menggabungkan informasi baru dari lingkungan dengan hal-hal yang sudah diketahui sebelumnya yang disimpan di LTM untuk menyelesaikan masalah, dan apa yang seseorang pikirkan dan sadari tersimpan di STM. Pada proses kognitif inilah para siswa mengalami kesalahan. Siswa *retrieval* informasi yang dibutuhkan dengan menuliskan pengetahuan yang dimilikinya yang dikaitkan dengan informasi yang diterimanya. Hal ini sesuai dengan penelitian Wijaya, dkk (2014) ketika menyelesaikan masalah siswa menghubungkan situasi-situasi pada masalah dengan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya yang siswa miliki.

Pada masalah pertama sesuai dengan *perception* SFD₁ dan SFD₂ menggunakan konsep luas trapesium dan segitiga, namun dalam merealisasikannya SFD₁ dan SFD₂ juga menentukan sisi-sisi bangun yang dibutuhkan dengan *retrieval* perbandingan dan sifat belah ketupat, kemudian *retrieval* luas trapesium dan luas segitiga, *pythagoras*, melakukan operasi perkalian, pengurangan, dan substitusi. Pada saat menentukan sisi-sisi bangun yang tidak diketahui, SFD₁ dan SFD₂ mengalami kesalahan dalam menentukan sisi-sisi bangun yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah. Hal itu dikarenakan SFD₁ dan SFD₂ lupa atau *forgotten lost*, dengan kata lain konsep perbandingan tidak tersimpan dengan baik di LTM siswa. SFD₁ *retrieval* konsep yang dibutuhkan sebagian benar, sedangkan SFD₂ *retrieval* informasi yang sebenarnya tidak dibutuhkan sehingga respon yang diperoleh salah dan solusi tidak relevan. Diperolehnya respon kurang benar karena konsep-konsep yang dibutuhkan tidak tersimpan dengan baik di LTM SFD₁ dan SFD₂. Pada masalah kedua sesuai dengan *perception*, SFD₁ *retrieval* konsep luas dan keliling belah ketupat, *pythagoras* dan jarak, sedangkan SFD₂ *retrieval* konsep keliling dan luas belah ketupat dan jarak. SFD₁ tidak mengalami kesulitan dalam *retrieval* konsep-konsep yang dibutuhkan hanya saja SFD₁ mengalami kesalahan dalam menentukan satuan pada saat menentukan banyak bambu yang dibutuhkan, sedangkan SFD₂ mengalami kesulitan dalam *retrieval* konsep luas dan keliling belah ketupat. Hal itu dikarenakan konsep tersebut tidak tersimpan dengan baik di LTM SFD₂. Menurut Hudgson dan Sullivan (dalam Hayati, 2015) untuk menyelesaikan masalah, siswa harus memiliki kemampuan tertentu untuk melihat konsep matematika yang diperlukan dan cocok digunakan.

Banyak hal yang dapat menyebabkan siswa tidak dapat menyelesaikan masalah, salah satunya dikarenakan konsep dan pengalaman yang digunakan untuk merespon stimulus kurang tersimpan dengan baik di memori siswa, terutama konsep perbandingan. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Jones (2000) bahwa faktor lain yang memengaruhi individu dalam menyelesaikan masalah adalah pemahaman individu terhadap semua konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Hal tersebut dikarenakan individu kurang memahami konsep maka konsep tersebut tidak tertanam dengan baik di LTM siswa. SFD₁ mengalami kesulitan dalam mengingat konsep perbandingan, sedangkan SFD₂ mengalami kesulitan dalam mengingat konsep perbandingan dan luas segitiga. Selain itu, terjadi *miskonsepsi* pada saat menentukan akar. Hal ini sesuai dengan penelitian Ngilawajan (2013) bahwa subjek FD agak bingung dalam menggunakan konsep secara benar, hal itu dikarenakan subjek FD tidak memahami penggunaan konsep dengan benar dalam menyelesaikan masalah matematika. Penyebab terjadinya *miskonsepsi* yaitu siswa guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar (Suparno, 2005). Menurut Ausubel (dalam Datur, 1988) siswa yang hanya menghafal kata-kata tanpa memahami maknanya dapat mengakibatkan *miskonsepsi* pada siswa. *Miskonsepsi* terbentuk secara alami, penyampaian informasi yang kurang jelas, dan kurang lengkap yang diterima oleh siswa dalam proses belajar juga diduga sebagai penyebab terjadinya *miskonsepsi* (Wulandari, 2014).

Beberapa informasi tersebut akan disimpan ulang di LTM siswa, setelah informasi diproses di STM siswa, baik itu informasi yang baru mereka dapatkan atau informasi yang telah mereka dapatkan dan dipanggil kembali. Hal ini disebut dengan *encoding* (Solso, 1991). Menurut Gurbin (2015) *encoding* adalah menggabungkan informasi baru ke dalam memori yang ada. Dalam penelitian ini diasumsikan siswa dikatakan melakukan *encoding* jika siswa dapat menjelaskan jawaban yang diperoleh. Hal itu berarti proses penyelesaian masalah sudah tersimpan di memori jangka panjangnya meskipun jawabannya salah. Jika terdapat siswa yang tidak dapat menjelaskan jawaban yang diperoleh atau siswa lupa bagaimana cara dia mendapatkan jawabannya maka tidak semua proses yang dilakukan siswa masuk ke LTM siswa. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan satu hari setelah mereka melakukan tes penyelesaian masalah. Hal itu dilakukan untuk melihat apakah hasil pekerjaan siswa telah di *encoding* ke LTM siswa atau tidak.

SFD₁ dan SFD₂ menggunakan bahasa yang baik dalam menjelaskan solusi yang diperoleh, dan mempunyai kemampuan baik dalam meyakinkan orang lain. Hal tersebut dibuktikan dari hasil wawancara meskipun solusi yang diperoleh salah, namun SFD masih tetap berusaha meyakinkan peneliti terhadap argumen yang dimilikinya. Hal ini sesuai pendapat Kozhenikov (2007) bahwa siswa dengan gaya kognitif FD menyukai situasi yang berhubungan dengan orang lain, kelompok, memiliki kemampuan komunikasi yang baik, dan mampu bergaul dengan orang lain. Komunikasi siswa dengan gaya kognitif FD baik, namun kurang lancar dalam menjelaskan solusi yang diperoleh, hal itu ditunjukkan dengan kata "*lupa*". Dengan kata lain, tidak semua langkah

yang dikerjakan SFD₁ dan SFD₂ tersimpan di memori. Hal ini sesuai dengan penelitian Kozhenikov (2007) bahwa terdapat perbedaan antara individu FI dan FD pada proses *encoding* dan hal itu sangat jelas ketika sejumlah informasi dianalisis.

Secara keseluruhan masing-masing individu mempunyai alur berpikir yang berbeda-beda, solusi yang diperoleh juga berbeda-beda. Siswa dengan gaya kognitif FD tidak menunjukkan alur berpikir runtut, ada beberapa langkah yang tidak tepat, dan ada beberapa langkah yang tidak dilakukan. Selain itu, strategi yang digunakan sama dan solusi yang diperoleh tanpa berlandaskan argumen yang tepat. Siswa dengan gaya kognitif FD kurang mampu menyelesaikan masalah matematika. Menurut Dowlatabadi & Mehraganfar (2014) siswa FD lebih tertarik ilmu bahasa dan sosial sehingga ketika menyelesaikan masalah matematika siswa FD melakukan kesalahan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dianalisis, maka dapat diambil kesimpulan bahwa proses berpikir siswa dengan gaya kognitif FD (SFD) dapat dilihat dari penyelesaian masalah yang dilakukan. Pertama stimulus berupa soal yang diberikan masuk ke *sensory register* melalui indera penglihatan dan pendengaran dan terjadi *attention*. Dengan adanya *attention* SFD kurang mampu mengidentifikasi terhadap informasi yang diketahui pada soal dan kurang dapat memanfaatkannya yang ada untuk menyelesaikan masalah, sehingga menimbulkan kesalahan pada jawabannya. Selain *attention* juga timbul *perception* siswa terhadap stimulus, *perception* SFD benar. Selanjutnya siswa merealisasikan *perception*, dalam proses tersebut siswa melakukan *retrieval* terhadap konsep yang dibutuhkan. SFD *retrieval* konsep, kemudian hasil *retrieval* diterapkan di STM. Namun, hasil dari *retrieval* konsep yang dibutuhkan kurang tepat, dikarenakan SFD mengalami *forgotten lost* terhadap konsep perbandingan. Hal itu berarti LTM siswa dengan gaya kognitif FD kurang menyimpan dengan baik pengetahuan dan pengalaman yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika. Selain kurang tertanamnya konsep di LTM siswa, tidak semua langkah yang dikerjakan SFD mampu dijelaskan. Dengan kata lain, tidak semua apa yang telah dikerjakan telah di *encoding*, atau ada beberapa langkah yang tidak tersimpan di memori mereka. Secara keseluruhan SFD belum mampu menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal itu dikarenakan strategi yang digunakan belum tepat. Selain itu, SFD kurang dapat memanfaatkan informasi yang ada dan tidak mengingat semua konsep yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah pertama terutama pada konsep perbandingan. Sementara itu, salah satu siswa dengan gaya kognitif FD mengalami *miskonsepsi* dalam menentukan nilai akar.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut. *Pertama*, bagi siswa dengan gaya kognitif *field dependent* disarankan lebih banyak melakukan latihan soal-soal pada materi segiempat dan segitiga sehingga dapat menambah pengetahuan dan pengalaman. *Kedua*, bagi peneliti lanjutan perlu adanya penelitian lain yang lebih mendalam mengkaji mengapa siswa dengan gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* masih mengalami kesalahan baik itu kesalahan prosedural maupun kesalahan konsep. Hal ini sangat berguna bagi guru untuk membantu merancang model pembelajaran yang lebih baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Cresswell, J.W. 2014. *Research Design: Pendekatan Kuantitatif dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Gagne, R.M. 1977. *The Condition of Learning Third edition*. New York: Rinehart and Winston, Inc
- Gurbin, T. 2015. Enlivening The Machinist Perspective: Humanising The Information Processing Theory with Social and Cultural Influences. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. (Online), 197 (2015): 2331—2338, (<http://www.sciencedirect.com>, diakses 23 Agustus 2015).
- Hayati, N. I. 2015. *Berpikir Pseudo dalam Memecahkan Masalah PISA*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Lunenburg, F.C. 2012. Teachers' Use of Theoretical Frames for Instructional Planning: Information Processing Theories. *Journal of Mathematical Sciences & Mathematics Education*.(Online), 3 (1), (<http://www.nationalforum.com>, diakses 25 Agustus 2015).
- Moleong, L. J. 2014. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mutlu, M & Temiz, K.B. 2013. Science Process Skills of Students Having Field Dependent and Field Independent Cognitive Styles. *Eurasian Journal of Educational Research*. (Online), 8 (11):766—776, (<http://www.academicjournals.org/ERR>, diakses 08 Desember 2015).
- NCTM. 2000. *Principles and Standard for School Mathematic*. Reston: NCTM.
- Ngilawajan, A.D. 2013. Proses Berpikir Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *Pedagogia*. (Online), 2 (1):71—83, (<http://journal.umsida.ac.id>, diakses 25 Agustus 2015).
- Oh, E. & Lim, D. 2005. Cross Relationship between Cognitive Style and Learner Variables in Online Learning Environment. *Journal of Interactive Learning Environment*, (Online), 4 (1): 53—66, (<http://www.ncolr.org>, diakses 30 Mei 2015).

- Pratiwi, D. D. 2013. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika sesuai dengan Gaya Kognitif pada Siswa Kelas IX SMP Negeri Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013, (Online), (<http://jurnal.pasca.uns.ac.id>, diakses 05 April 2016).
- Ruggiero, V. 2007. *Beyond Feelings A Guide To Critical Thinking*. United States: McGraw-Hill.
- Rozencwajg, P. & Corroyer, D. 2005. Cognitive Processes in the Field Reflective-Impulsive Cognitive Style. *The Journal of Genetic Psychology*.(Online), 166 (4): 451—464, (<http://citeseerx.ist.psu.edu>, diakses 23 Agustus 2015).
- Solso, R.L, Maclin, O.H., & Maclin, M.K. 2008. *Psikologi kognitif edisi kedelapan*. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama.
- Stemberg, R. J. & Sternberg, K. 2009. *Cognitive psychology*. Canada: Wadsworth.
- Uno, H. 2010. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Viandari, Y. 2013. *Proses Berpikir Mahasiswa Pada Pemecahan Masalah yang Berkaitan dengan Materi Kesebangunan Menggunakan Scaffolding*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Wijaya, A., Heuvel, P.M., Dorman, M. & Robitzsch, A. 2014. Difficulties in Solving Context Based PISA Mathematics Task: An Analysis of Students Errors. *The Mathematics Enthusiast*. (Online), 16 (3): 555—584.